济南市燃气专项规划（2021-2035 年）

文本 · 图集

济 南 市 住 房 和 城 乡 建 设 局
山东建筑大学设计集团有限公司
济 南 市 规 划 设 计 研 究 院
二〇二二年九月

济南市燃气专项规划

（2021-2035 年）

文本

济南市住房和城乡建设局
山东建筑大学设计集团有限公司
济南市规划设计研究院
二〇二二年九月

目 录

第 1 章 总 则

第一条 规划目的

根据《中华人民共和国城乡规划法》、《城镇燃气管理条例》、《山东省燃气管理条例》《山东省能源发展“十四五”规划》、《济南市能源发展“十四五”规划》及济南市（各区县）总体规划等，为统筹济南市社会经济协调发展，全面落实黄河流域生态保护和高质量发展的重大战略，优化能源结构，统筹燃气供需平衡和清洁高效利用，加强燃气设施建设管理，预防和减少燃气安全事故发生，促进城乡燃气事业高质量发展，助力“双碳”目标实现和新旧动能转换，特编制本规划。

第二条 规划任务

本规划主要任务是在分析全市燃气发展现状的基础上，结合当地社会经济发展水平，科学预测各类用户用气量，研究天然气的合理利用方式；综合考虑当地气源接入条件，统筹规划燃气气源接入方案；根据济南市总体规划布局，优化燃气输配管网及场站的规划布局；依托信息技术，逐步完善智慧燃气管理系统，保障全市燃气供应安全可靠。

本规划自济南市人民政府批准之日起实施。建议由政府主导、统筹建设全市高压供气“一张网”燃气设施，实现统一接收、统一调度、统一管理、统一维护。

第三条 规划依据

1、法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）

（2）《中华人民共和国消防法》（2019 年 4 月 29 日修订）

（3）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日修正）

（4）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日施行）

（6）《中华人民共和国劳动法》（2018 年 12 月 29 日修正）

（7）《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日修正）

（8）《中华人民共和国建筑法》（2019 年 4 月 23 日修正）

（9）《城市规划编制办法》（2006 年 4 月 1 日）

（10）《城镇燃气管理条例》（2016 年 2 月 6 日修正）

（11）《天然气利用政策》（2012 年 12 月 1 日）

（12）《突发事件应急预案管理办法》（2013 年 10 月 25 日）

（13）《国家突发公共事件总体应急预案》（2006 年 1 月 8 日实施）

（14）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）

（15）《建设工程安全生产管理条例》（国务院 393 号令）

（16）《山东省安全生产条例》（2021 年 12 月 3 日修正）

（17）《山东省规划环境影响评价条例》（2022 年 1 月 1 日实施）

（18）《山东省燃气管理条例》（2022 年 3 月 30 日第三次修正）

（19）《济南市燃气管理条例》（2014 年 5 月 1 日实施）

（20）《关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发（2018）31 号）

（21）《加快推进天然气利用发展的指导意见》（鲁发改能源〔2017〕84 号）

（22）《山东省燃气发展规划编制内容编制要求》（2016 年 9 月 5 日）

（23）《2030 年前碳达峰行动方案》（2021 年 10 月 24 日）

（24）《全国城镇燃气安全排查整治工作方案》（安委〔2021〕9 号）

（25）《关于统筹规划做好储气调峰设施建设运行的通知》（发改办运行〔2018〕563 号）

（26）《关于加快储气调峰设施建设和完善储气调峰辅助服务市场机制的意见》（发改能源规〔2018〕637 号）

（27）《关于加快天然气储气调峰设施建设的通知》（鲁政办字〔2017〕216 号）

（28）《关于摸查报告城市燃气管道老化更新改造有关情况的通知》（鲁发改投资（2021）1032 号）

（29）《市政工程投资估算编制办法》（2007 年 11 月 1 日）

（30）《市政工程投资估算指标》（2007 年 6 月 26 日）

（31）《山东省建设工程概算定额》（鲁建标字〔2018〕29 号，2018 年 10 月 1 日实施）

2、相关规划

（1）《山东省能源发展“十四五”规划》（鲁政字〔2021〕143 号）

（2）《山东省冬季清洁取暖规划（2018-2022 年）》

（3）《山东省石油天然气中长期发展规划（2016-2030 年）》

（4）《城市市政公用设施网建设行动计划》（山东省 2022 年 4 月 19 日）

（5）《济南城市发展战略规划（2018-2050 年）》

（6）《济南市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二○三五年远景目标纲要》

（7）《济南市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（在编）

（8）《章丘区国土空间总体规划（2020-2035 年）》（在编）

（9） 《平阴县国土空间总体规划》（在编）

（10）《商河县国土空间总体规划》（在编）

（11）《济南市能源发展“十四五”规划》

（12）《济南市城镇燃气发展规划（2013-2020 年）》

（13）《济南市燃气储气调峰设施建设专项规划》（2018 年 12 月）

（14）《济南市燃气设施三年建设规划（2019-2021 年）》

（15）《济南市供热专项规划（2018-2030 年）》

（16）《济阳县燃气专项规划（2017-2030 年）》

（17）《章丘区燃气专项规划（2022-2035 年）》（在编）

（18）《钢城区燃气专项规划（2021-2035 年）》（在编）

（19）《平阴县燃气专项规划（2021-2035 年）》（在编）

（20）《商河县燃气专项规划（2021-2035 年）》

（21）《济南新旧动能转换起步区市政基础设施专项规划（2021-2035 年）—燃气专题》

（22）《济南市统计年鉴》（2012-2020 年）

（23） 编制过程中其他的调查资料等

3、相关规范标准

（1） 《城镇燃气规划规范》	GB/T50198
（2） 《燃气工程项目规范》	GB55009
（3） 《建筑设计防火规范》	GB50016
（4） 《城镇燃气设计规范》	GB50028
（5） 《液化石油气供应工程设计规范》	GB51142
（6） 《压缩天然气供应站设计规范》	GB51102
（7） 《石油天然气工程设计防火规范》	GB50183
（8） 《输气管道工程设计规范》	GB50251
（9） 《汽车加油加气加氢站技术标准》	GB50156
（10）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639
（11）《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》	CJJ95
（12）《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》	GB/T23257
（13）《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》	GB50032
（14）《建筑抗震设计规范》	GB50011
（15）《构筑物抗震设计规范》	GB50191
（16）《建筑物防雷设计规范》	GB50057
（17）《建筑给水排水设计标准》	GB50015
（18）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019
（19）《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140
（20）《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058
（21）《加油加气站视频安防监控系统技术要求》	AQ/T3050
（22）《地表水环境质量标准》	GB3838
（23）《污水综合排放标准》	GB8978
（24）《大气污染物综合排放标准》	GB16297
（25）《社会生活环境噪声排放标准》	GB22337
（26）《工业企业噪声控制设计规范》	GB/T50087
（27）《工业企业厂界环境噪声排放标准》	GB12348
（28）《工业企业设计卫生标准》	GBZ1
（29）《环境空气质量标准》	GB3095

第四条 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻生态文明和新发展理念，全面落实黄河流域生态保护和高质量发展的重大战略，紧密结合建设现代化强省会城市定位，以满足人民对美好生活的需求为目标，以保障安全供气为目的，保民生、促发展，助力“双碳”目标实现和新旧动能转换，推动全市燃气行业高质量发展。

第五条 规划原则

（1） 坚持能源安全、绿色低碳，实现高质量发展。

（2） 坚持以问题为导向，统筹燃气发展。

（3） 坚持统筹规划、分期实施，逐步实现全市高压供气“一张网”。

（4） 坚持“保供一盘棋”，提高储气能力建设。

（5） 坚持以人为本，注重安全。

（6） 坚持技术进步，逐步完善智慧燃气。

第六条 规划范围、内容

规划范围：济南市域。

规划内容：全市燃气需求预测，气源规划分析，燃气输配系统规划，加气站及液化石油气灌装站规划，环保、消防安全、职业卫生及节能等专篇规划。

第七条 规划期限

近期：2021-2025 年；

中期：2026-2030 年；

远期：2031-2035 年。

第八条 规划目标

在能源清洁低碳高质量发展背景下，适当超前预测各类用气负荷，优化用气结构，积极拓展上游天然气气源供应渠道，应接尽接、内通外连、互联互通、相互调剂，实现全市高压天然气供气“一张网”，逐步提高应急调峰储气能力，规划期末济南市燃气设施接气、供气能力达 70 亿 m³/a。优先保障民生用气，重点保证工业生产用气，积极发展天然气分布式能源、调峰发电、交通等领域用气，使济南市天然气能源消费占比达到省会城市先进水平。

表 1-1 主要规划指标

类别		单位	2021 年	近期（至 2025 年）	中期（至 2030 年）	远期（至 2035 年）	属性
总量目标	用气量	亿 m³	18.72	27.8	37.3	49.1	预期性
	能源消费占比	%	6.5	9.0	12.0	15.7	预期性
	居民管道气化率	%	96.9	97.5	98	98.5	预期性
应急储气目标	储气量	万 m³	2002	4400			预期性
	保障供气能力	万 m³/h	26	62	73	85	预期性
	应急保障时间	日	4	5.8	4.3	3.3	预期性
调峰储气目标	储气量	万 m³	162	12185	16639	22157	预期性
	保障供气能力	万 m³/h	-	26	40	53.5	预期性
新建设施目标	高压管线	km	646	276	68	185	预期性
	次高压管线	km	496	360	153	90	预期性
	中压管线	km	5867	1048	493	381	预期性
	门站	座	23	10	5	2	预期性
	调压站	座	35	35	19	6	预期性
	液化石油气灌装站	座	41	新建 5 座 撤销 22 座	-	-	预期性
	CNG 加气站	座	87	-	-	-	预期性
	LNG 加气站	座	39	12	4	6	预期性
	信息化目标	-	SCADA 管理系统	建立政府监管平台；完善企业自动化管理系统	完善信息化功能	优化功能	预期性
环保减排目标	CO_2 减排量	万 t/a	133.5	187.2	251.6	331.5	预期性
	其他污染物减排量	万 t/a	5.5	7.6	10.3	13.6	预期性

第 2 章 天然气合理利用方式

第九条 天然气合理利用方式

从合理配置资源、环保减排及经济承受能力等方面综合考虑，规划济南市天然气合理利用方式：

（1）优先保障人民生活和公共服务设施用气；

（2）大力发展工业用户气代煤、气代油项目，引导工业用户淡季用气，降低用气成本，平抑气价，减少峰谷差；

（3）探索推动天然气与可再生能源融合发展，发展城镇调峰供热和乡村分散供热；

（4）大力发展 LNG 货运汽车用气，实现交通领域的低碳排放；

（5）在化工园区示范应用可再生能源与天然气分布式能源组成的复合能源。

（6）鼓励适当发展天然气调峰发电项目。

第 3 章 天然气需求预测

第十条 燃气需求总量

本规划天然气用气量按照能源消费弹性系数法、消费系数法及分类预测法进行预测，液化石油气用气量采用消费系数法进行预测，规划期内济南市天然气和液化石油气规划需求总量见表 3-1、3-2。

表 3-1 规划燃气需求总量

气源种类	2025 年	2030 年	2035 年
天然气（万 m³/a）	277876.2	373111.7	491184.7
液化石油气（万 m³/a，折合天然气）	7310.6	8041.6	8443.7
人均燃气指标（m³/（人·a））	285.2	357.2	440.2

注：表中数据为 8500kcal/m³热值天然气；液化石油气按 11000 kcal/kg，每 1kg 液化石油气折合 1.3m³天然气。

表 3-2 天然气用气总量预测

规划年限	能源弹性消费系数法（亿 m³）	消费系数法（亿 m³）	总量预测（亿 m³）	天然气消费比重（%）
2025 年	27.8	27.7	27.8	9.0
2030 年	37.1	38.5	37.3	12.0
2035 年	50.0	48.2	49.1	15.7

第十一条 全市天然气需求预测

济南市规划天然气需求量及用气结构见表 3-3、3-4。

表 3-3 全市规划天然气需求量

区域	2025 年		2030 年		2035 年	
	用气量（万 m³/a）	比例（%）	用气量（万 m³/a）	比例（%）	用气量（万 m³/a）	比例（%）
中心六区（含起步区）	129486.5	46.6	167193.2	44.8	208527.2	42.4
济阳区	30358.1	10.9	42657.2	11.4	60900.6	12.4
章丘区	47499.8	17.1	65067.6	17.4	92311.1	18.8
莱芜区	30573.4	11.0	41231.7	11.1	52524.1	10.7
钢城区	13797.3	5.0	22745.9	6.1	26314.0	5.4
平阴县	11376.6	4.1	16606.1	4.5	22886.6	4.7
商河县	14784.5	5.3	17610.0	4.7	27721.1	5.6
合计	277876.2	100.0	373111.7	100.0	491184.7	100.0

表 3-4 全市规划天然气需求量及用气结构

项目	2025 年		2030 年		2035 年	
	用气量（万 m³/a）	比例（%）	用气量（万 m³/a）	比例（%）	用气量（万 m³/a）	比例（%）
居民	37437.5	13.5	38169.2	10.2	38628.7	7.9
商业	15659.9	5.6	17758.5	4.8	19787.1	4.0
取暖	48861.7	17.6	57279.9	15.4	65141.2	13.3
交通	34181.0	12.3	40324.0	10.8	48037.0	9.8
空调	1567.4	0.6	3132.8	0.8	4396.3	0.9
工业	83734.8	30.1	111760.8	30.0	145972.0	29.7
分布式及调峰发电	46000.0	16.6	90000.0	24.1	150000.0	30.5
未可预见	10433.9	3.7	14686.5	3.9	19222.4	3.9
合计	277876.2	100.0	373111.7	100.0	491184.7	100.0

第十二条 液化石油气需求预测

表 3-5 全市规划液化石油气需求量 单位：万 t/a

规划年限	液化石油气需求量
2025 年	5.62
2030 年	6.19
2035 年	6.50

第十三条 天然气应急储备气量、调峰储气量

济南市应急储备气量和调峰储气规划需求量见表 3-6、3-7、3-8。

表 3-6 应急储备规划需求量 单位：万 m³/a

规划年限	应急储备气量（3 天）	备注
2025 年	2284	
2030 年	3067	
2035 年	4037	

表 3-7 调峰储气规划需求量　　单位：万 m³/a

区域	2025 年	2030 年	2035 年
中心六区（含起步区）	6926.6	9458.5	12595.2
济阳区	854.2	1166.4	1553.2
章丘区	1900.1	2594.6	3455.1
莱芜区	844.1	1152.6	1534.9
钢城区	529.7	723.4	963.3
平阴县	589.8	805.4	1072.5
商河县	540.5	738.1	982.9
合计	12185.0	16639.0	22157.0

第 4 章　气源规划分析

第十四条　气源规划分析

规划济南市以管道天然气气源为主，以液化天然气、液化石油气气源为辅，以液化天然气为全市应急调峰气源。

（1）管道天然气

1）一类管道气源

规划设计压力大于等于 8.0MPa，管径大于等于 DN500，向山东省各地供气量规模较大的气源管线为一类气源管线。济南可利用的一类气源管线见表 4-1。

表 4-1 济南市可利用的一类气源管线

分类	名称	压力（MPa）	管径（mm）	设计供气能力（亿 m³/a）	备注
现状	济青复线	8.0	DN800	52	国家管网
	冀宁联络线	10.0	DN1000/DN700	100	
	泰青威管线	10.0	DN1000	70-80	
	济青一线改线	8.0	DN800	40-50	中石化
规划	中俄东线	10.0	DN1200	380	国家管网
	泗水-沂水天然气管道	10.0	DN800	50-70	
	山东管网西干线	10.0	DN1000	200	山东省网
	山东管网北干线	10.0	DN1200	350	

2）二类管道气源

规划设计压力小于 8.0MPa 或管径小于 DN500 的高压输气管线，以及主要向省外供气的高压输气管线为二类气源管线。济南可利用的二类气源管线见表 4-2。

表 4-2 济南市可利用的二类气源管线

分类	名称	压力（MPa）	管径（mm）	设计供气能力（亿 m³/a）	备注
现状	宣宁线	4.0	DN500/DN450	8	中石化
	沧淄线	4.0	DN500	10.5	中石油
	聊泰线	4.0	DN300	2-3	中石油
	淄莱线	4.0	DN350	3	中石化
	榆济线	10.0	DN600	30	国家管网（外输）
	安济线（济南段）	6.4	DN700	30	中石化
	中济线	3.0	DN350	2.5	中石化
规划	中海油渤中 19-6 天然气	6.3	DN600	10	中海油
	烟台港西港区 LNG 长输管道	10.0	DN1200	350	山东省网

（2）LNG 气源

规划济南市可利用的 LNG 气源见表 4-3。

表 4-3 济南市规划可利用的 LNG 气源

序号	接收站名称	站址	接收规模（万 t/a）	泊位（个）	总罐容（万 m³）	储气能力（亿 m³）	备注
1	山东 LNG 接收站	青岛港董家口港区	1100	2	136	8.5	现状
2	龙口南山 LNG 接收站	烟台港龙口港区屺母岛	600	1	120	7.5	在建
3	龙口港 LNG 接收站	烟台港龙口港区	600	2	108	6.75	在建
4	烟台西港区 LNG 接收站	烟台港西港区	600	1	100	6.25	在建
5	东营港 LNG 接收站	东营港区	600	1	88	5.5	规划
6	日照港 LNG 接收站	日照港岚山港区	200	1	48	3	规划
7	威海港 LNG 接收站	威海市南海港区的西港池北端	300	1	120	1	规划
合计			4000	9	720	38.5	

（3）液化石油气气源

济南市液化石油气主要来自齐鲁石化、青岛立东、青岛炼化公司、东营以及其他炼油厂。

第 5 章　天然气输配系统规划

第十五条　供气总体方案规划

按照应接尽接、内通外联的原则，规划建设济南市高压供气“一张网”燃气输配系统，统筹接收、统一调度、互联互通、相互调剂，支撑全市未来 70 亿 m³/a 的用气需求，为将来大规模统筹采购天然气、降低综合购气成本、提高区域间天然气联保互通能力奠定基础。

第十六条　气源引入及高压管线建设方案

为满足全市未来天然气发展需求，规划建设高压供气“一张网”，形成多点下气、多点供气的格局，充分发挥 LNG 应急调峰气源作用，实现与周边地市的互联互通。规划形成市域高压环网及供气支线 1175km，其中已建 646km，规划新建 529km，具体如下：

市域高压主环网 341km，已建 227km，规划新建 114km；

市域高压东环线规划新建 75km；

市域高压支线 255km，已建 75km，规划新建 180km；

其他高压支线 504km，已建 344km，规划新建 160km。

表 5-1 市域规划高压管线统计　　单位：km

名称	已建	规划	合计	备注
市域高压环网	227	189	416	主环网 341 东部环网 75
市域高压环网至各区县高压支线	75	180	255	
其他燃气公司高压支线	344	160	504	
合计	646	529	1175	

（1）气源引入管线规划

1）规划建设平阴-归德高压管线，引入山东管网西干线气源；

2）规划建设商河-玉皇庙高压管线，引入山东管网北干线气源；

3）规划建设阳信-商河高压管线，引入中海油渤中 19-6 气源。

（2）市域高压管网规划

1）规划建设港沟-西泉泸高压管线，完善高压环网南段；

2）规划建设茌平-平阴-归德高压管线，市域高压管网成环；

3）规划建设莱芜-南曹范高压管线，引入泰青威气源，实现与莱芜、钢城互联互通及调峰供气；

4）规划建设南曹范-官庄-高官寨高压管线，形成市域东部环网。

第十七条　高压管网规划

规划高压管网逐步成环，提高互联互通、相互调剂能力，规划期内建设高压管线 529km，其中近期 276km，中期 68km，远期 185km。

第十八条　次高压管网规划

规划中心六区及各区县分区建设次高压燃气管线，各区域逐步成环，提高区域供气保障性，满足用气需求，规划期内全市新建次高压管线约 603km，其中近期 360km，中期 153km，远期 90km，见表 5-2。

表 5-2 全市规划新建次高压管线统计　　单位：km

区域	近期	中期	远期	合计
中心六区 （含起步区）	228	43	16	287
济阳区	25	27	13	65
章丘区	40	39	26	105
莱芜区	24	14	0	38
钢城区	7	12	0	19
平阴县	23	0	0	23
商河县	13	18	35	66
合计	360	153	90	603

第十九条　中压管网规划

规划中心六区及各区县在次高压管网基础上建设中压管线，中压管线主要沿主干道路敷设，逐步成环，扩大供气范围，满足区域的配气需求。规划期内新建中压管线 1922km，其中中心六区新建 550km，其他区县中压管线结合当地规划统筹建设。

表 5-3 各区县中压管线规划 单位：km

序号	区域	规划长度	备注
1	中心六区（含起步区）	550	
2	济阳区	170	
3	章丘区	273	
4	莱芜区	150	
5	钢城区	103	
6	平阴县	398	
7	商河县	278	
合计		1922	

表 5-4 规划全市新建中压管线统计 单位：km

管径	近期	中期	远期	合计
DN400	65	43	24	132
DN300	175	115	76	366
DN250	48	40	23	111
DN200	45	34	18	97
dn315	28	22	1	51
dn250	135	42	5	182
dn200	222	71	51	344
dn160	134	54	61	249
dn110	196	72	122	390
合计	1048	493	381	1922

第二十条 天然气门站

（1）天然气门站

为承接上游管道天然气气源，在现状 23 座门站的基础上，规划新建门站 13 座、升级改造 4 座。

第二十一条 高中压调压站

为完善次高压管网调压供气设施，在现状 35 座调压站的基础上，规划全市建设调压站 60 座，其中近期 35 座，中期 19 座，远期 6 座。

第二十二条 LNG 应急调峰储气设施

（1）LNG 应急储备设施

规划以南曹范 LNG 储配站为济南市应急储气设施，在现状 30000m³LNG 储罐（84 个罐箱）的基础上，近期扩建 1 座 40000m³的 LNG 储罐，总罐容达 7.38 万 m³（水容积），储气能力 4400 万 m³，满足全市 3 天的应急储备要求。

（2）LNG 调峰储气设施

规划全市城燃企业以自建储气设施为主的方式解决调峰储气问题，积极参与地下储气库建设，争取储气指标。在现状 6 座调峰储气站（储气量 2163.6 万 m³）的基础上，全市规划新建 5 座 LNG 调峰储配站，扩建 2 座。

第 6 章 液化石油气灌装站规划

第二十三条 液化石油气灌装站规划

规划期内，全市保留使用现状 19 座液化石油气灌装站，并根据规范要求进行升级改造，撤销 22 座，新建 5 座，见表 6-1。

表 6-1 全市液化石油气灌装站规划汇总统计 单位：座

区域	液化石油气灌装站规划		
	保留使用（升级改造）	撤销	新建
中心六区（含起步区）	8	2	-
济阳区	1	2	1
章丘区	2	-	1
莱芜区	5	7	-
钢城区	2	5	-
平阴县	1	1	2
商河县	-	5	1
合计	19	22	5

第 7 章 加气站规划

第二十四条 CNG 加气站规划

根据国家政策，考虑市场需求，规划原则不再新建 CNG 加气站。在保障现有 CNG 车辆用气的基础上，根据土地性质、站内外安全条件、服务对象及运行情况，对现状 CNG 加气站进行分类：

一类站，满足城市公共交通系统用气需求，远期具备条件的部分站点可改造为加氢站或充（换）电站；

二类站，根据市场情况、地理位置、站区条件等因素，综合评判是否撤销或改造为加氢站、充（换）电站。

规划济南市一类 CNG 加气站 24 座，二类 CNG 加气站 63 座，见表 7-1。

表 7-1 全市 CNG 加气站规划汇总统计 单位：座

序号	区域	CNG 加气站规划	
		一类	二类
1	中心六区（含起步区）	11	41
2	济阳区	1	3
3	章丘区	2	3
4	莱芜区	4	8
5	钢城区	2	4
6	平阴县	1	1（近期搬迁）
7	商河县	3	3
合计		24	63

第二十五条 LNG 加气站规划

在环保与经济双重推动下，LNG 汽车市场需求将进一步扩大，规划保留使用现状 39 座 LNG 加气站（含 3 座 LNG、CNG 合建站），近期规划新建 LNG 加气站 12 座，中期 4 座，远期 6 座，见表 7-2。

表 7-2 全市规划新增 LNG 加气站汇总统计及相关技术指标

区域		现状及规划数量				主要经济技术指标		服务车辆总数（辆）
		保留使用（座）	近期（座）	中期（座）	远期（座）	加气能力 10^4m^3/（d·站）	服务车辆数（辆/站）	
中心六区（含起步区）	北部	1	3	1	1	3-5	80-200	480-1200
	西部南部	16	1（在建）	-	-			1280-3200
济阳区		6	1	-	1			640-1600
章丘区		3	3	1	1			560-1400
莱芜区		4	1	1	1			560-1400
钢城区		3	-	-	-			240-600
平阴县		4	2	1	1			640-1600
商河县		2	1	-	1			320-800
合计		39	12	4	6	-	-	4720-11800

第 8 章 空间利用分析与用地需求

第二十六条 空间利用要求

本规划用地主要为场站永久用地和管线临时用地，场站永久用地主要包括门站、调压站、LNG 应急调峰储配站、加气站及 LPG 灌装站等，管线临时用地包括管线施工作业带、穿越工程施工场地、堆管用场地及施工便道等。

（1）场站用地要求

场站用地为永久用地，选址应避让永久基本农田、生态保护红线、历史文化保护控制线、洪涝风险控制线、山体控制线、保泉生态控制线，合理避让城镇开发边界、工业保障控制线等控制线，并应与国土空间规划做好衔接，预留规划项目建设用地。

（2）管线用地要求

管线用地为临时用地，选址应避让历史文化保护控制线，合理避让城镇开发边界、生态保护红线、山体控制线、保泉生态控制线、洪涝风险控制线及工业保障控制线等控制线。

受地形、地势等条件限制，对于高压管线不可避让穿越城镇开发边界、生态保护红线、山体控制线、保泉生态控制线等控制线边缘时，需提供不可避让专项论证报告，并采取有效保护措施，减少对城镇规划、生态环境的影响。

第二十七条 用地需求规划

规划各类场站需新增建设用地 74.76-89.27hm^2（约 1122-1339 亩）。

（1）门站

规划全市新建门站 13 座，升级改造 4 座，共需新增用地 78400-103500 ㎡。

（2）调压站

规划全市新建调压站 60 座，共需新增用地 38000-61000 ㎡。

（3）LNG 应急调峰储配站

1）LNG 应急储备设施

规划采用南曹范 LNG 储配站作为济南市应急储气设施。在现状 30000m³LNG 储罐（84 个罐箱）的基础上，近期扩建 40000m³LNG 储罐，无需新增用地。

2）LNG 调峰储气设施

规划全市新建 5 座 LNG 调峰储配站，扩建 2 座，共需新增用地 55.5-63hm²。

（4）液化石油气灌装站

规划全市新建 5 座液化石油气灌装站，共需新增用地 40200-50200 ㎡。

（5）LNG 加气站

规划全市新建 22 座 LNG 加气站，共需新增用地 66000-88000 ㎡，用地面积见表 8-1。

表 8-1 规划新建 LNG 加气站用地情况

区域		规划数量			主要技术指标	
		近期(座)	中期(座)	远期(座)	储罐总容积(m³/站)	新增用地面积(㎡/站)
中心六区（含起步区）	北部	3	1	1	1×60	3000-4000
	西部南部	1	-	-		
济阳区		1	-	1		
章丘区		3	1	1		
莱芜区		1	1	1		
钢城区		-	-	-		
平阴县		2	1	1		
商河县		1	-	1		
合计		12	4	6	-	66000-88000

第 9 章 燃气供应系统安全保障

第二十八条 应急预案

政府燃气主管部门及燃气经营企业应结合本地区的燃气设施设置情况，对可能发生的各类事故，依据《突发事件应急预案管理办法》、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639 编制应急预案，明确相关各方的职责和任务。

政府及企业应急预案应满足相关政策法规的要求，同时还应满足以下要求：

（1）应急预案是应对和处置突发事件的行动指南，其内涵应科学合理，表述清晰准确，逻辑系统严密，措施科学得当。

（2）政府及企业的应急预案作用和功能不同，编制预案应有针对性。

（3）应急预案应具有实际可操作性。

第二十九条 预警机制

城乡燃气突发事件预警级别由高到低划分为特别严重、严重、较大、一般 4 个级别，依次用红色、橙色、黄色、蓝色表示。重大节日、重大活动期间或重点区域发生燃气突发事件，可视情提高预警级别。

第三十条 应急响应与处置

当预警情况发生时，各级指挥部应当立即启动相应级别的应急响应，按照“统一指挥、属地管理、专业处置”的要求，指挥协调有关部门单位进行应急救援，快速处置，防止事态扩大。

第三十一条 应急抢险机构

全市高压燃气管网运营单位应成立专业的应急抢险救援队伍，抽调业务骨干，配备专业设备，加强应急抢险培训，提高应急处置能力，确保应急救援行动安全实施，同时增强与上游长输管线应急抢险救援队伍的合作，联合保障超高压管道的应急处置。

各区县管道燃气公司抽调业务骨干组成应急抢险救援队伍，配备一定专用设备，强化实操演练，同时与市域高压管网应急抢险救援队伍加强合作，承担各区域内次高压、中低压燃气管道抢险救援任务。

第 10 章 智慧燃气管理系统

第三十二条 智慧燃气管理系统规划

智慧燃气管理系统是运用大数据物联网等现代化信息技术，整合监测管网运行各类传感器数据，建设集数据采集、数据存储、命令控制、安全防护于一体的燃气管网监测数据管理平台。

规划济南市逐步完善企业智慧管理系统和政府智慧监管平台，利用现代化信息技术，提高管理水平，预防和减少燃气事故的发生。

近期搭建市政府及各区县燃气监管平台；完善企业自动化管理及管线预警系统，实现智能化、数字化管理及光纤安全预警等功能。中远期完善优化企业智慧燃气管理系统，完善负荷预测、水力模拟仿真、管网调度等信息化功能。

（1）政府智慧燃气监管平台

建设政府智慧燃气监管平台，以企业智慧燃气管理系统为基础，实现流量、压力、故障、事故等重要数据的调度监管，对全市液化石油气钢瓶基本信息、充装信息、检验信息等进行统一管理，通过信息化手段实现钢瓶的安全追溯管理，对事故及时预警，并通知相应公司立即处置，做到及时响应、及时判断、及时监管，保障燃气供应安全。

（2）企业智慧燃气管理系统

1）管道燃气企业智慧管理系统

管道燃气企业建设智慧燃气管理系统，包含智慧管网、智慧客服，搭建企业的信息化管理调度平台，实现管网遥感、遥控、遥测，主动管理、科学决策，提升安全管理水平和客户服务质量。

2）LPG 灌装站智能管理系统

各液化石油气灌装站建立 LPG 智能管理系统，实现站内卸车、充装等工艺的数据采集与连锁控制，以及钢瓶可查、可控、可追溯。

第 11 章 组织机构

第三十三条 组织机构

（1）市域高压燃气管网

规划市域高压燃气管网输配系统应设置专业的建设、运营、维护、管理公司，并设生产管理部、安全管理部、工程管理部、运营管理部、调度监控中心、抢险救援中心、综合办公室、财务部及人力资源部等职能部门，劳动定员参照表 11-1 执行。

表 11-1 市域高压燃气管网公司劳动定员 单位：人

部门	劳动定员	备注
2025年	150-199	
2030年	200-249	
2035年	250-300	

（2）各区县燃气管网

规划各区县管道燃气公司负责各区县内各级天然气管网的建设运营，并设立调度室、生产部、维抢修部、工程部、市场部、营业所（客服中心）等职能部门，根据各管道燃气公司供应户数情况确定劳动定员参照表 11-2 执行。

表 11-2 全市管道燃气公司劳动定员

供应户数 N（万户）	劳动定员（人）	备注
N≤5	25-40	
5＜N≤10	40-80	
10＜N≤30	80-180	
30＜N≤60	180-300	
60＜N≤100	300-600	
100＜N≤150	600-900	
150＜N≤200	900-1200	
200＜N≤300	1200-1600	

（3）加气站

加气站设置经理、安全生产管理人员、运行维护抢修人员、财务人员、加气操作工等，劳动定员为：每座 CNG 加气母站 18-20 人，每座 CNG 加气常规站 15-18 人，每座 CNG 加气子站 13-15 人，每座 LNG 加气站 13-15 人。

（4）液化石油气灌装站

液化石油气灌装站设置经理（站长）、安全副经理（专职）、技术人员、操作人员等岗位，每座液化石油气灌装站 15-18 人。

第 12 章 环保专篇

第三十四条 污染防治措施

天然气设施工程建设与运行过程中，应按项目环境评价要求的措施，对影响和危害水环境、

声环境、大气环境、生态环境等问题及隐患进行有效的治理防护。

第三十五条 替煤量和替油量

（1）替煤量。平均按用燃气作燃料比用煤热效率高 20%，1 亿 m³燃气可替代 12 万 t 标煤计算，替煤量见表 12-1。

表 12-1 替煤量

项目	2025 年	2030 年	2035 年
用气量（万 m³/a）	243695.2	332787.7	443147.7
替煤量（万 t/a）	292.4	399.3	531.8

（2）替油量。按 1m³的天然气发热量，相当于 1.13L 汽油或 1.03L 柴油的发热量，汽油和柴油各占 50%，替油量见表 12-2。

表 12-2 替油量

项目	2025 年	2030 年	2035 年
用气量（万 m³/a）	34181.0	40324.0	48037.0
替油量（万 t/a）	27.8	32.8	39.1

第三十六条 减排量

各类污染物减排量见表 12-3。

表 12-3 各类污染物减排量 单位：万 t/a

项目	2025 年	2030 年	2035 年
CO_2减排量	187.2	251.6	331.5
SO_2减排量	2.5	3.4	4.5
NOx减排量	2.3	3.2	4.2
VOCs减排量	0.10	0.13	0.17
烟尘减排量	2.6	3.5	4.7
CO减排量	0.00403	0.00476	0.00567
合计	194.8	261.9	345.1

第 13 章 消防与安全专篇

第三十七条 消防安全要求

（1）已建燃气设施应按照国家相关规范要求进行管理和维护，确保安全；新建燃气设施应符合本规划，设计施工严格执行《燃气工程项目规范》GB55009 及其他规范的强制性要求，其余应符合国家现行规范相关要求，采取措施的应有论证评估。

（2）对于新建门站、调压站、LNG 储配站、液化石油气灌装站、压缩天然气供应站及加气站等场站的设计施工应严格执行《燃气工程项目规范》GB55009、《城镇燃气设计规范》GB50028、《液化石油气供应工程设计规范》GB51142、《压缩天然气供应站设计规范》GB51102、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156、《建筑设计防火规范》GB50016 及《石油天然气工程设计防火规范》GB50183 等相关规范要求。

（3）天然气管道是埋在地下的燃气设施，应严格按《燃气工程项目规范》GB55009、《城镇燃气设计规范》GB50028 等相关规范进行设计、施工，并加强运行管理巡线检查，预防各种漏气事故。

（4）根据《建筑抗震设计规范》GB50011、《构筑物抗震设计规范》GB50191 及《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》GB50032 对燃气场站和管道进行抗震设计。

第三十八条 燃气设施最小保护范围及规划要求

（1）燃气管道最小保护范围

1）次高压输配管道及附属设施外缘两侧 1.5m 范围内的区域；

2）高压输配管道及附属设施外缘两侧 5m 范围内的区域。

（2）场站最小保护范围

1）独立设置的调压站或露天调压装置最小保护范围应符合表 13-1 的规定。

表 13-1 独立设置的调压站或露天调压装置的保护范围

燃气入口压力	有围墙时	无围墙且设在调压室内时	无围墙且露天设置时
中压	围墙内区域	调压室 0.5m 范围内区域	调压装置外缘 1.0m 范围内区域
次高压	围墙内区域	调压室 1.5m 范围内区域	调压装置外缘 3.0m 范围内区域
高压、高压以上	围墙内区域	调压室 3.0m 范围内区域	调压装置外缘 5.0m 范围内区域

2）门站、LNG 储配站、液化石油气灌装站及加气站等场站的最小保护范围为围墙内区域。

（3）规划要求

1）燃气管道的最小保护范围不应占用除道路、绿化用地外的永久建设用地。

2）场站的征地范围应不小于最小保护范围。

3）在最小保护范围内禁止建设有人居住、活动及有地下密闭空间的建构筑物；禁止建设穿越场站及与燃气管道平行的铁路、公路、轨道交通等设施；禁止进行爆破、取土等作业，倾倒、排放腐蚀性物质，放置易燃易爆危险物品及从事其他危及燃气设施安全的活动；种植树木时，距离管道外壁不小于 1.5m，且根系不能深达管道埋设部位。

4）在最小保护范围内建设与燃气管道垂直穿越的管道、电缆，进行打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动作业时，需与燃气主管部门、燃气企业联合制定有效的保护方案，经审查论证批准后方可实施。

第三十九条 燃气设施最小控制范围及规划要求

（1）燃气管道最小控制范围

1）次高压输配管道及附属设施外缘两侧 1.5-15.0m 范围内的区域；

2）高压输配管道及附属设施外缘两侧 5.0-50.0m 范围内的区域。

（2）场站最小控制范围

1）独立设置的调压站或露天调压装置的安全控制范围应符合表 13-2 的规定。

表 13-2 独立设置的调压站或露天调压装置的控制范围

燃气入口压力	有围墙时	无围墙且设在调压室内时	无围墙且露天设置时
中压	围墙外 3.0m 区域	调压室 0.5-5.0m 范围内区域	调压装置外缘 1.0-6.0m 范围内区域
次高压	围墙外 5.0m 区域	调压室 1.5-10.0m 范围内区域	调压装置外缘 3.0-15.0m 范围内区域
高压、高压以上	围墙外 25.0m 区域	调压室 3.0-30.0m 范围内区域	调压装置外缘 5.0-50.0m 范围内区域

2）门站、LNG 储配站、液化石油气灌装站及加气站等场站的最小控制范围为围墙外 25.0m 区域内。

（3）规划要求

1）在最小控制范围内建设有人居住或活动的建（构）筑物时，应根据燃气管道敷设时的地区等级、新建建（构）筑物户数或人口数量及燃气设施防火间距要求等，经与燃气主管部门、燃气企业联合审查论证，确定是否具备建设条件；

2）在最小控制范围内建设与燃气管道平行的铁路、公路、轨道交通等设施，以及进行爆破、取土等作业，倾倒、排放腐蚀性物质，放置易燃易爆危险物品及从事其他危及燃气设施安全的活动时，需与燃气主管部门、燃气企业联合制定有效的保护方案，经审查论证批准后方可实施。

第四十条 老化燃气设施更新改造

根据国务院安全生产委员会印发《全国城镇燃气安全排查整治工作方案》的要求，规划燃气设施改造方案如下：

（1）对已建超过 20 年的燃气设施，经专业评估论证后确定是否更换或整改后继续使用；

（2）消除违规占压燃气设施、燃气管道穿越密闭空间等安全隐患；消除居民用户擅自安装、改装、拆除户内燃气设施，室内管道严重锈蚀，使用不合格气瓶、灶具、连接软管和减压阀等安全隐患；消除公共用户擅自将气瓶放置于室内用餐场所，使用不合格的气瓶、灶具、连接软管和减压阀，私接“三通”，不安装燃气泄漏报警器或安装位置不正确、适用气种不符或功能过期失效等安全隐患；

（3）按照国家安委会要求隐患排查、整改消除后，应依据国家相关规范要求，对燃气设施进行定期评估，及时消除安全隐患风险，确保燃气设施运行安全。

第四十一条 运行管理及消防措施

组建安全防火委员会，并在当地消防救援机构的指导下，制订消防方案，建立健全各项规章制度，如岗位安全操作规程、防火责任制、岗位责任制、日常和定期检修制度，职工定期考核制度等，定期进行消防演练。

第 14 章 职业安全卫生专篇

第四十二条 职业安全卫生

天然气设施工程建设与运营过程中，应按国家相关法律、法规及标准规范要求，对生产过程中产生的危害因素和自然危害因素进行有效的治理和防护。

第 15 章 节能专篇

第四十三条 节能措施

燃气节能主要分燃气供应系统节能和用户节能两部分，应在项目设计建设过程中采取有效的节能措施，降低能源消耗。

（1） 充分利用气源压力输送，降低燃气输配系统能源消耗。

（2） 加气站采用高效率的压缩机、泵，减少增压过程中电能的损耗。

（3） LNG 低温设备及管道要求保温性好，减少天然气挥发损失。

（4） 用户采用高效率的节能燃气用具，提高效率，降低天然气消耗量。

（5） 优先发展分散式采暖，采暖用户应进行围护结构节能改造。

（6） 鼓励发展天然气调峰电站及与太阳能、风能结合的天然气分布式能源项目。

（7） 鼓励工业用户加强炉体等用热设备的保温，采用烟气余热回收技术和富氧燃烧技术，降低燃气用量。

第 16 章 投资估算

第四十四条 投资估算

规划期内燃气设施建设总投资 126 亿元，近期投资总额为 76 亿元，中期增加投资 19 亿元，远期增加投资 31 亿元。

第 17 章 近期建设规划

第四十五条 近期建设项目

近期规划建设项目主要有高压管线 276km、次高压 360km、中压 1048km 及门站 10 座、调压站 35 座，新建、扩建 8 座 LNG 应急调峰储配站，新建 LPG 灌装站 5 座、撤销 LPG 灌装站 22 座，新建 LNG 加气站 12 座，建设项目及时序见表 17-1。

表 17-1 近期规划建设时序

期限	分类	建设项目
2021-2023 年	门站	升级改造 2 座 新建 4 座
	调压站	新建 18 调压站 由门站降级为调压站 3 座
	LNG 应急调峰站	新建 LNG 调峰储配站 3 座 扩建 LNG 调峰储配站 1 座
	加气站	搬迁 CNG 加气站 1 座 新建 LNG 加气站 6 座
	液化石油气灌装站	撤销液化石油气灌装站 14 座，保留 19 座并进行升级改造，新建 3 座
	高压管线	新建高压管线 158km
	次高压管线	新建次高压管线 209km
	中压管线	新建中压管线 520km
	燃气设施老化更新改造	按照说明书有关内容进行更新改造。
2024-2025 年	门站	迁建门站 1 座 新建门站 3 座
	调压站	新建调压站 14 座
	LNG 应急调峰站	新建 LNG 调峰储配站 2 座 扩建 LNG 调峰储配站 1 座
	加气站	新建 LNG 加气站 6 座
	液化石油气灌装站	撤销液化石油气灌装站 8 座，新建 2 座
	高压管线	新建高压管线 118km
	次高压管线	新建次高压管线 151km
	中压管线	新建中压管线 528km

第四十六条 近期建设项目用地及投资

近期建设项目需新增建设用地 70.61-83.21hm^2（约 1059-1248 亩），投资为 76 亿元。

第 18 章 结论与规划保障措施

第四十七条 结论

（1）规划全市 2025 年天然气需求量为 27.8 亿 m^3，天然气能源消费占比为 9.0%；2030 年为 37.3 亿 m^3，占比为 12.0%；2035 年为 49.1 亿 m^3，占比为 15.7%，助力“双碳”目标实现。

（2）规划全市以管道天然气气源为主，以 LNG、LPG 气源为辅，以 LNG 为全市应急调峰气源。

（3）规划全市采用高压-次高压-中压三级管网输配系统供气，规划期内新建高压管线 529km、次高压管线 603km、中压管线 1922km，新建、改造门站 17 座、调压站 60 座。

（4）规划以南曹范 LNG 储配站为全市应急气源，储气能力达 4400 万 m^3，满足政府 3 天的应急储备要求。规划城燃企业以自建储气设施为主的方式解决调峰储气问题，储气能力达 2.2 亿 m^3，满足 5%年供气量的调峰储气要求。

（5）规划保留使用 19 座现状 LPG 灌装站，并按现行规范要求进行升级改造，撤销 22 座，新建 5 座，总量控制逐步减少，全面提升 LPG 灌装站安全性能。

（6）规划期内原则不再新建 CNG 加气站，具备条件的逐步向加氢站、充（换）电站转变；规划保留 39 座现状 LNG 加气站，近期新建 12 座，中期新建 4 座，远期新建 6 座。

（7）规划建设智慧燃气管理系统，逐步完善各项信息化功能，有效预防和减少事故的发生。

第四十八条 规划保障措施

（1）根据最新的安全生产法，强化企业主体责任和政府的安全监管职能，在工程建设和运行管理中，严格遵守安全生产法、燃气管理条例及相关规范标准，保证安全可靠供气。

（2）对经营不善的燃气企业通过并购、重组、参股等方式进行整合，提高城燃企业集约化程度，降低生产成本，增强应对风险的能力。

（3）鼓励发展天然气与风电、光电相结合的复合能源供应方式，促进能源的清洁高效利用。

（4）加快推进全市“一张网”及储气设施建设，相关部门在土地供应、建设手续、运行补贴等方面给予政策支持，尽快提升全市供气保障能力。

（5）加强燃气科技支撑力度，加大科技投入，扩大信息化、智能化技术应用范围，建立智慧燃气管理平台，对场站、管网重要节点和关键部位及重点用户进行实时监控、远程控制等，提高燃气安全运行监管技术水平，保障燃气运行安全。

（6）牢固树立安全第一的思想，彻底解决老化燃气设施安全隐患，按国家有关要求对城乡燃气各类压力管道定期进行监检，加强燃气安全运行检查，定期更换燃气表、灶前软管及燃烧器具等燃气设施，加强用户安全培训、教育，保证燃气运行安全。

（7）根据当前燃气行业发展遇到的城燃管道定期监检、燃气设施安全评估、调峰储气设施建设、智慧化数字化管网建设等实际问题，及时修订完善济南市燃气管理条例，调整相关政策，适应燃气行业新发展形势。